Number of Pages in Booklet : **16**
पुस्तिका में पृष्ठों की संख्या : **16**
Number of Questions in Booklet : **100**
पुस्तिका में प्रश्नों की संख्या : **100**

Serial No. of Booklet
पुस्तिका क्रमांक

260375

Admission Test For PG Course
URATPG - 2024
Physics
Subject – ~~25~~ 22

Roll No. of Candidate / अभ्यर्थी का अनुक्रमांक : .....

OMR Serial Number / ओ.एम.आर. क्रमांक : .....

Signature of Candidate / अभ्यर्थी के हस्ताक्षर : .....

Date of Examination / परीक्षा तिथि : .....

Signature of Invigilator / वीक्षक के हस्ताक्षर : .....

Time/समय : Two hours/दो घण्टे **Maximum Marks/पूर्णांक : 100**

INSTRUCTIONS

1. Answer all questions.
2. All questions carry equal marks.
3. In this booklet, the questions from Serial no. 01 to Serial no. 100 are subject specific.
4. Each question has four alternatives marked as (A), (B), (C), (D).
5. Choose only one alternative as an answer of a question.
6. If more than one answer is marked, then it will be treated as wrong answer.
7. Candidate has to darken only one circle indicating the correct answer on the **OMR** sheets by using **BLUE/BLACK BALL POINT PEN.**
8. There is no provision of **Negative marking.**
9. Carrying Mobile phone in the examination hall is strictly prohibited. If any objectionable material is found, then action will be taken as per University norms.
10. Please fill your Roll No. and other information carefully on OMR sheet. In case of any mistake on OMR sheet, candidate will be responsible.
11. If there is any difference between English and Hindi version of questions, the English version shall be correct.

निर्देश

1. सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।
2. सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।
3. इस प्रश्न–पुस्तिका में क्रमांक 01 से क्रमांक 100 तक के प्रश्न विषय से संबंधित हैं।
4. प्रत्येक प्रश्न के चार वैकल्पिक उत्तर हैं, जिन्हें क्रमशः (A), (B), (C), (D) से अंकित किया गया है।
5. प्रत्येक प्रश्न का केवल एक विकल्प उत्तर के रूप में चुनिये।
6. एक से अधिक उत्तर देने की दशा में प्रश्न का उत्तर गलत माना जायेगा।
7. अभ्यर्थी को सही उत्तर हेतु केवल एक गोले को **ओ.एम.आर.** शीट पर **नीले/काले बॉल प्वाइंट पेन** से गहरा करना है।
8. **नकारात्मक अंक** प्रदान करने का कोई प्रावधान नहीं है।
9. मोबाइल फोन का परीक्षा हॉल में लाना पूर्णतया निषिद्ध है। साथ ही कोई भी अन्य वर्जित सामग्री मिलने पर विश्वविद्यालय के नियमानुसार कार्यवाही होगी।
10. अभ्यर्थी अपने रोल नम्बर एवं अन्य जानकारियां ओ.एम.आर. शीट पर सावधानी से भरें। ओ.एम.आर. शीट पर कोई भी त्रुटि होने पर उसका पूर्ण दायित्व अभ्यर्थी का होगा।
11. यदि प्रश्न के हिन्दी और अंग्रेजी रूपान्तरणों के मध्य किसी प्रकार का फर्क पाया जाता है, तब अंग्रेजी रूपान्तरण को ही सही माना जायेगा।

1. Which Newton's law is violated when a frame of reference is called non-inertial frame?
   (A) Law of Impulse
   (B) Law of Action
   (C) Law of Momentum
   (D) Law of Inertia

2. If a force $\vec{F} = 2x + 3x^2$ Newton acts parallel to x-axis on an object and moves it from x = 1m to x = 2m, calculate the work done.
   (A) 37 Joule (B) 27 Joule
   (C) 10 Joule (D) 17 Joule

3. The central force $\vec{F} = F(r)\,\hat{r}$ is an example of conservative force. What is correct?
   (A) $\frac{\partial F(r)}{\partial \phi} = 0$ (B) $\frac{\partial F(r)}{\partial \theta} = 0$
   (C) $\vec{\nabla} \times \vec{F}(r) = 0$ (D) All above

4. The amplitude of damped simple harmonic oscillator -
   (A) decreases exponentially
   (B) remains constant
   (C) suddenly becomes zero without any oscillation
   (D) increases exponentially

5. In an LCR series circuit if L = 1 mili H, C = 10 μF and R = 0.4 ohm, then calculate the quality factor.
   (A) 100 (B) 50
   (C) 25 (D) 6.25

6. The frequency of the second normal mode is given by -
   (A) $\omega_2 = \sqrt{\frac{g}{l}}$
   (B) $\omega_2 = \sqrt{\frac{g}{l} - \frac{2k}{m}}$
   (C) $\omega_2 = \sqrt{\frac{g}{l} + \frac{2k}{m}}$
   (D) $\omega_2 = \frac{2k}{l}$

7. What are the velocities of particles after the elastic collision in centre of mass frame?
   (A) $\vec{V}_1' = \vec{V}_1 - \vec{V}_{cm}$ and $\vec{V}_2' = \vec{V}_2 - \vec{V}_{cm}$
   (B) $\vec{V}_1' = \vec{V}_1 + \vec{V}_{cm}$ and $\vec{V}_2' = \vec{V}_2 + \vec{V}_{cm}$
   (C) $\vec{V}_1' = \vec{V}_1 - \vec{V}_{cm}$ and $\vec{V}_2' = \vec{V}_2 + \vec{V}_{cm}$
   (D) $\vec{V}_1' = \vec{V}_1$ and $\vec{V}_2' = \vec{V}_2$

8. The intrinsic magnetic moment associated with electron spin is given by –
   (A) $\omega_L = \frac{e}{2m_e} B$ (B) $\omega_L = \frac{2e}{m_e} B$
   (C) $\omega_L = rB$ (D) $\omega_L = \frac{B}{r}$

1. न्यूटन का कौनसा नियम अवैध होता है, जब एक निर्देश तंत्र, अजड़त्वीय निर्देश तंत्र कहलाता है?
   (A) आवेग नियम
   (B) क्रिया नियम
   (C) संवेग नियम
   (D) जड़त्वीय नियम

2. एक पिण्ड पर x–अक्ष के समान्तर $\vec{F} = 2x + 3x^2$ न्यूटन बल कार्यरत है, जो पिण्ड को x = 1 मीटर से x = 2 मीटर गति कराता है। कार्य की गणना कीजिए।
   (A) 37 जूल (B) 27 जूल
   (C) 10 जूल (D) 17 जूल

3. केन्द्रीय बल $\vec{F} = F(r)\,\hat{r}$ एक संरक्षी बल का उदाहरण है। सत्य क्या है?
   (A) $\frac{\partial F(r)}{\partial \phi} = 0$ (B) $\frac{\partial F(r)}{\partial \theta} = 0$
   (C) $\vec{\nabla} \times \vec{F}(r) = 0$ (D) उपरोक्त सभी

4. अवमंदित सरल आवर्ती दोलक का विस्थापन आयाम –
   (A) चरघातांकी रूप से कम होता है
   (B) नियतांक रहता है
   (C) बिना दोलन अचानक से शून्य हो जाता है
   (D) चरघातांकी रूप से बढ़ता है

5. एक LCR श्रेणी परिपथ में यदि L = 1 मिली हेनरी, C = 10 माइक्रो फैराड तथा R = 0.4 ओम हो, तो विशेषता गुणांक का मान ज्ञात कीजिए।
   (A) 100 (B) 50
   (C) 25 (D) 6.25

6. द्वितीय सामान्य विधा की आवृत्ति दी जाती है –
   (A) $\omega_2 = \sqrt{\frac{g}{l}}$
   (B) $\omega_2 = \sqrt{\frac{g}{l} - \frac{2k}{m}}$
   (C) $\omega_2 = \sqrt{\frac{g}{l} + \frac{2k}{m}}$
   (D) $\omega_2 = \frac{2k}{l}$

7. द्रव्यमान केन्द्र निर्देश तंत्र में प्रत्यास्था टक्कर के पश्चात् कणों का वेग क्या है?
   (A) $\vec{V}_1' = \vec{V}_1 - \vec{V}_{cm}$ और $\vec{V}_2' = \vec{V}_2 - \vec{V}_{cm}$
   (B) $\vec{V}_1' = \vec{V}_1 + \vec{V}_{cm}$ और $\vec{V}_2' = \vec{V}_2 + \vec{V}_{cm}$
   (C) $\vec{V}_1' = \vec{V}_1 - \vec{V}_{cm}$ और $\vec{V}_2' = \vec{V}_2 + \vec{V}_{cm}$
   (D) $\vec{V}_1' = \vec{V}_1$ और $\vec{V}_2' = \vec{V}_2$

8. नैज चुम्बकीय आघूर्ण से सम्बद्ध इलेक्ट्रॉन चक्रण दी जाती है –
   (A) $\omega_L = \frac{e}{2m_e} B$ (B) $\omega_L = \frac{2e}{m_e} B$
   (C) $\omega_L = rB$ (D) $\omega_L = \frac{B}{r}$

9. The period of rotation of Foucault's pendulum at a latitude λ is given by –

(A) $T = \frac{\omega}{\sin\lambda}$ (B) $T = \frac{24\,\omega}{\sin\lambda}$

(C) $T = \frac{\omega}{24\sin\lambda}$ (D) $T = \frac{24}{\omega\sin\lambda}$

10. What is the angular velocity of earth about its axis?

(A) 7.27×10^{-6} Rad/sec

(B) 7.27×10^{-5} Rad/sec

(C) 7.27×10^{-4} Rad/sec

(D) 7.27×10^{-3} Rad/sec

11. 20cm length of a tube is filled with sugar solution shows 13° rotation in plane of polarization. If concentration of new solution is reduced to one-third, then calculate the rotation of plane of polarization for 30cm length of tube filled with new solution.

(A) 65° (B) 6.5°

(C) 26° (D) 13°

12. The substance not optically active is -

(A) Calcite (B) Sugar solution

(C) Quartz (D) Cinnabar

13. Necessary condition for the optical fibre to transmit optical ray by total internal reflection from one place to another place is -

(A) $n_0 \sin\alpha \leq \sqrt{n_1^2 - n_2^2}$

(B) $n_0 \sin\alpha = n_1 \sin\beta$

(C) $n_1 \sin\beta \leq \sqrt{n_1^2 - n_2^2}$

(D) All of the above

14. The property of laser beam is -

(A) Mono-chromaticity

(B) Directionality

(C) Coherence

(D) All of the above

15. Active material of CO_2 laser is -

(A) CO_2

(B) N_2

(C) CO_2, N_2, He, Mixture of CO and CO_2

(D) Mixture of CO_2, N_2, and He

16. If the diameter of objective lens of a telescope is 100 inch. Then find the minimum angle between two stars that can be just resolved by telescope. Wavelength of used light is 5080 Å.

(A) 24.4×10^{-8} Radian

(B) 24.4×10^{-10} Radian

(C) 24.4×10^{-6} Radian

(D) 24.4×10^{-3} Radian

9. λ अक्षांश पर फोको दोलक का घूर्णन आवर्त काल दिया जाता है –

(A) $T = \frac{\omega}{\sin\lambda}$ (B) $T = \frac{24\,\omega}{\sin\lambda}$

(C) $T = \frac{\omega}{24\sin\lambda}$ (D) $T = \frac{24}{\omega\sin\lambda}$

10. पृथ्वी का अपनी धुरी अक्ष के साथ कोणीय वेग क्या है?

(A) 7.27×10^{-6} रेडियन/सेकण्ड

(B) 7.27×10^{-5} रेडियन/सेकण्ड

(C) 7.27×10^{-4} रेडियन/सेकण्ड

(D) 7.27×10^{-3} रेडियन/सेकण्ड

11. 20 से.मी. लम्बाई की ट्यूब में भरा चीनी का घोल 13° का ध्रुवण घूर्णन प्रदर्शित कर सकता है। यदि अब सान्द्रता पूर्व मान की एक–तिहाई हो, तो नये घोल से 30 से.मी. लम्बी नली के लिए ध्रुवण घूर्णन ज्ञात कीजिए।

(A) 65° (B) 6.5°

(C) 26° (D) 13°

12. वह पदार्थ जो ध्रुवण घूर्णक नहीं है –

(A) कैल्साइट (B) शक्कर का घोल

(C) क्वार्ट्ज़ (D) सिनेबार

13. प्रकाशिकी तंतु के एक सिरे से दूसरे सिरे तक प्रकाश किरण को पूर्ण आन्तरिक परावर्तन द्वारा संचारित होने के लिए आवश्यक शर्त है –

(A) $n_0 \sin\alpha \leq \sqrt{n_1^2 - n_2^2}$

(B) $n_0 \sin\alpha = n_1 \sin\beta$

(C) $n_1 \sin\beta \leq \sqrt{n_1^2 - n_2^2}$

(D) उपरोक्त सभी

14. लेसर पुंज का गुणधर्म है –

(A) एकवर्णता

(B) दिशात्मकता

(C) कला सम्बद्धता

(D) उपरोक्त सभी

15. कार्बन डाई–ऑक्साइड लेसर का सक्रिय पदार्थ है –

(A) CO_2

(B) N_2

(C) CO_2, N_2, He, CO और CO_2 का मिश्रण

(D) CO_2, N_2, और He का मिश्रण

16. यदि किसी दूरदर्शी के अभिदृश्यक लेंस का व्यास 100 इंच है, तो उन दो तारों के बीच का न्यूनतम कोण ज्ञात कीजिए, जिससे वे दूरदर्शी से विभेदित किये जा सकें। प्रयुक्त प्रकाश की तरंगदैर्ध्य 5080 Å है।

(A) 24.4×10^{-8} रेडियन

(B) 24.4×10^{-10} रेडियन

(C) 24.4×10^{-6} रेडियन

(D) 24.4×10^{-3} रेडियन

17. In a Fraunhoffer diffraction pattern at a circular aperture, the distance of screen from aperture is 1m. Wavelength of light is 5893 Å and diameter of aperture is 0.1 millimeter. Find the radius of first dark ring.

(A) 7.159 mm
(B) 7.189 mm
(C) 7.169 mm
(D) 7.179 mm

18. Purity of spectral line is defined as –

(A) $\lambda . \Delta\lambda$ (B) $\lambda^2 . \Delta\lambda$
(C) $\lambda/\Delta\lambda$ (D) $\lambda^2/\Delta\lambda$

19. The lens used in Newton's rings is -

(A) Plano-concave lens
(B) Plano-convex lens
(C) Double convex lens
(D) Double concave lens

20. What is the change in phase when a wave get reflected from an interface backed by a denser medium by Stokes Law?

(A) 0 (B) π
(C) $\frac{\pi}{2}$ (D) 2π

21. State Stokes Theorem -

(A) $\oint_c \vec{A} . d\vec{l} = \int_s \vec{\nabla} . \vec{A}\, d\vec{s}$
(B) $\oint_c \vec{A} . d\vec{l} = \int_s \vec{A} \times \vec{\nabla}\, d\vec{s}$
(C) $\oint_c \vec{A} . d\vec{l} = \int_s \vec{A} . \vec{\nabla}\, d\vec{s}$
(D) $\oint_c \vec{A} . d\vec{l} = \int_s (\vec{\nabla} \times \vec{A}) . d\vec{s}$

22. An external agency carries –5C of charge from infinity to a point in an electrostatic field and performs 100 Joule of work. The potential at the given point is -

(A) 10 Volt (B) –10 Volt
(C) 20 Volt (D) –20 Volt

23. Which is differential form of Gauss's Law in the presence of a dielectric?

(A) $\text{div}\, \vec{E} = \frac{\rho}{\varepsilon_0 \varepsilon_r}$
(B) $\text{div}\, \vec{E} = \frac{\rho}{\varepsilon_r}$
(C) $\text{div}\, \vec{E} = \frac{\rho}{\varepsilon_0}$
(D) $\text{div}\, \vec{E} = 0$

24. The SI unit of Current Density is -

(A) Amp/m^2
(B) $\frac{\text{Coulomb}}{\text{Sec} \times m^2}$
(C) (A) and (B) both
(D) None of these

17. एक वृत्ताकार द्वारक द्वारा उत्पन्न फ्रॉनहॉफर विवर्तन में, पर्दे की छिद्र से दूरी 1 मी. है। प्रकाश का तरंगदैर्ध्य 5893 Å है। द्वारक का व्यास 0.1 मिलीमीटर है। प्रथम अदीप्त वलय की त्रिज्या ज्ञात कीजिए।

(A) 7.159 मिलीमीटर
(B) 7.189 मिलीमीटर
(C) 7.169 मिलीमीटर
(D) 7.179 मिलीमीटर

18. स्पेक्ट्रल रेखा की परिशुद्धता व्यक्त की जाती है –

(A) $\lambda . \Delta\lambda$ (B) $\lambda^2 . \Delta\lambda$
(C) $\lambda/\Delta\lambda$ (D) $\lambda^2/\Delta\lambda$

19. न्यूटन वलय में उपयोग में लिया गया लेंस है –

(A) समतल–अवतल लेंस
(B) समतल–उत्तल लेंस
(C) द्वि–उत्तल लेंस
(D) द्वि–अवतल लेंस

20. स्टोक के नियमानुसार, किसी तरंग का सघन माध्यम से घिरे पृष्ठ द्वारा परावर्तन होने पर कला में कितना परिवर्तन होता है?

(A) 0 (B) π
(C) $\frac{\pi}{2}$ (D) 2π

21. स्टोक प्रमेय के लिए सत्य है –

(A) $\oint_c \vec{A} . d\vec{l} = \int_s \vec{\nabla} . \vec{A}\, d\vec{s}$
(B) $\oint_c \vec{A} . d\vec{l} = \int_s \vec{A} \times \vec{\nabla}\, d\vec{s}$
(C) $\oint_c \vec{A} . d\vec{l} = \int_s \vec{A} . \vec{\nabla}\, d\vec{s}$
(D) $\oint_c \vec{A} . d\vec{l} = \int_s (\vec{\nabla} \times \vec{A}) . d\vec{s}$

22. स्थिर विद्युतिकी में एक बिन्दु पर अनन्त से –5 कूलॉम आवेश को बाह्य एजेंट 100 जूल कार्य करके लाता है। उस बिंदु पर विभव है –

(A) 10 वोल्ट (B) –10 वोल्ट
(C) 20 वोल्ट (D) –20 वोल्ट

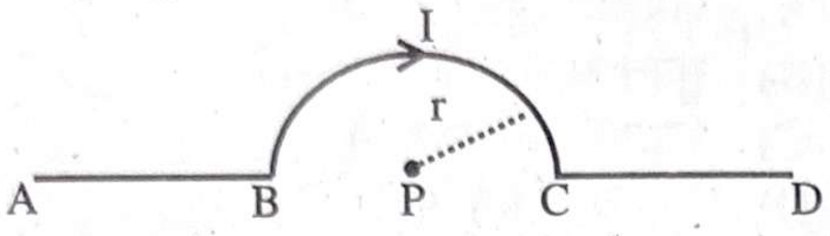
23. एक परावैद्युत की उपस्थिति में गॉस नियम की अवकलज समीकरण होती है –

(A) $\text{div}\, \vec{E} = \frac{\rho}{\varepsilon_0 \varepsilon_r}$
(B) $\text{div}\, \vec{E} = \frac{\rho}{\varepsilon_r}$
(C) $\text{div}\, \vec{E} = \frac{\rho}{\varepsilon_0}$
(D) $\text{div}\, \vec{E} = 0$

24. धारा घनत्व का SI मात्रक है –

(A) ऐम्पियर / (मीटर)²
(B) $\frac{\text{कूलॉम}}{\text{सेकण्ड} \times (\text{मीटर})^2}$
(C) (A) और (B) दोनों
(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

25. Magnetic field at point P due to a wire carrying current I as shown in figure is -



(A) $\frac{\mu_0 I}{4\pi r}$ (B) $\frac{\mu_0 I}{2r}$

(C) $\frac{\mu_0 I}{4r}$ (D) $\frac{\mu_0 I}{r}$

26. An electric charge in uniform motion produces -

(A) An electric field only
(B) A magnetic field only
(C) Both electric and magnetic field
(D) No such field at all

27. The magnetic susceptibility χ of a paramagnetic substance varies with temperature T (K) as –

(A) $\chi \propto T$ (B) $\chi \propto \frac{1}{T}$

(C) $\chi \propto \frac{1}{T^2}$ (D) $\chi \propto \frac{1}{T - T_c}$

28. The permeability of a dielectric material in air medium will be -

(A) Absolute permeability
(B) Relative permeability
(C) Product of Absolute and Relative permeability
(D) Unity

29. The loss tangent of a perfect dielectric will be -

(A) maximum (B) minimum
(C) zero (D) unit

30. The surface integral of which parameter is zero?

(A) $\vec{E}$ (B) $\vec{D}$
(C) $\vec{B}$ (D) $\vec{H}$

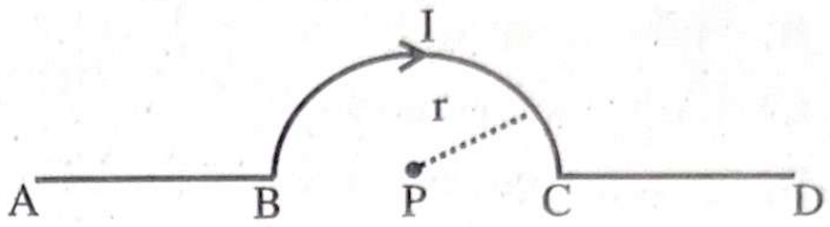
31. The function which remains constant if the thermodynamic process is carried out isobarically and isothermally is called -

(A) Enthalpy
(B) Helmholtz function
(C) Internal energy
(D) Gibbs' function

32. If n_R and n_I are the efficiencies of reversible and irreversible engines working between two same temperatures, then -

(A) $n_R = n_I$ (B) $n_R > n_I$
(C) $n_R < n_I$ (D) $n_R = 0, n_I = \infty$

25. चित्र में दिखाए गए तार में I धारा प्रवाहित हो रही है। बिन्दु P पर चुम्बकीय क्षेत्र है –



(A) $\frac{\mu_0 I}{4\pi r}$ (B) $\frac{\mu_0 I}{2r}$

(C) $\frac{\mu_0 I}{4r}$ (D) $\frac{\mu_0 I}{r}$

26. एक विद्युत आवेश एकसमान गति में उत्पन्न करता है –

(A) विद्युत क्षेत्र केवल
(B) चुम्बकीय क्षेत्र केवल
(C) विद्युत और चुम्बकीय क्षेत्र दोनों
(D) ऐसा कोई भी क्षेत्र नहीं

27. अनुचुम्बकीय पदार्थ की चुम्बकीय प्रवृत्ति χ ताप T (K) के साथ परिवर्तित होती है –

(A) $\chi \propto T$ (B) $\chi \propto \frac{1}{T}$

(C) $\chi \propto \frac{1}{T^2}$ (D) $\chi \propto \frac{1}{T - T_c}$

28. वायु माध्यम की उपस्थिति में परावैद्युत पदार्थ की पारगम्यता कहलाएगी –

(A) परम पारगम्यता
(B) सापेक्षिक पारगम्यता
(C) परम और सापेक्षिक पारगम्यता का गुणनफल
(D) एकात्मकता

29. एक पूर्ण परावैद्युत पदार्थ का स्पर्शरेखीय ह्रास होगा –

(A) अधिकतम (B) न्यूनतम
(C) शून्य (D) इकाई

30. कौनसे क्षेत्र पैरामीटर का सतह समाकलन शून्य होता है?

(A) $\vec{E}$ (B) $\vec{D}$
(C) $\vec{B}$ (D) $\vec{H}$

31. समदाबी तथा समतापी रूप से सम्पन्न उष्मागतिक प्रक्रम में कौनसा फलन नियत रहता है?

(A) एन्थैल्पी
(B) हैल्महोल्ट्ज फलन
(C) आन्तरिक ऊर्जा
(D) गिब्स फलन

32. दो समान तापों के मध्य कार्य करने वाले उत्क्रमणीय एवं अनुत्क्रमणीय इंजन की दक्षता n_R एवं n_I हो, तो –

(A) $n_R = n_I$ (B) $n_R > n_I$
(C) $n_R < n_I$ (D) $n_R = 0, n_I = \infty$

33. Internal energy of a system changes in -
(A) Isothermal change
(B) Free expansion
(C) Adiabatic change
(D) Cyclic process

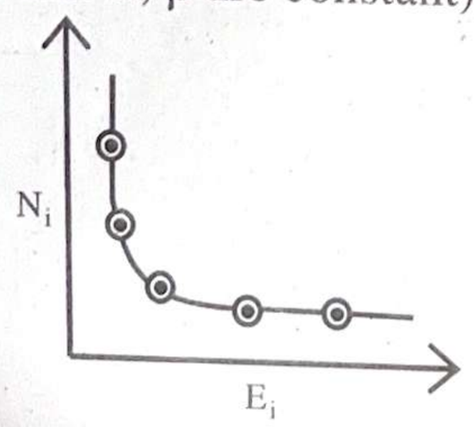
34. A Carnot engine works between ice temperature (0°C) and the steam temperature (100°C). Its efficiency is -
(A) 26.8% (B) 36.6%
(C) 50% (D) 75%

35. The critical temperature of a Van der Waals gas is (a and b are Van der Waals parameters) -
(A) $\frac{8a}{27b}$ (B) $\frac{8a}{27Rb}$
(C) 3b (D) $\frac{2a}{Rb}$

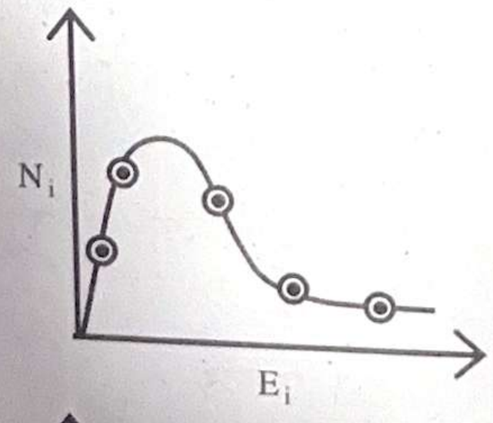
36. Liquid He II is -
(A) Fluid
(B) Viscous fluid
(C) Super fluid
(D) None of the above

37. The origin of diffusion of gas is due to -
(A) transportation of momentum
(B) transportation of energy
(C) transportation of enthalpy
(D) transportation of mass

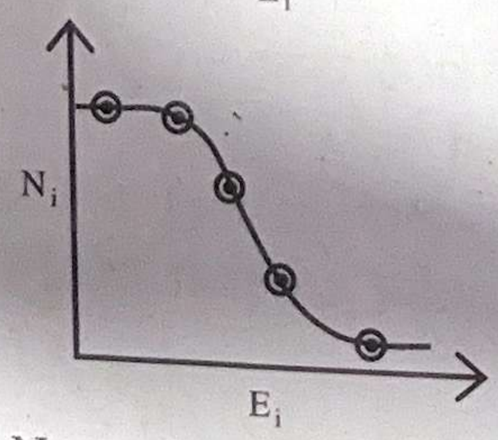
38. Which curve is representing the function $N_i = \alpha \exp(-\beta E_i)$? ($N_i$ no. of particles, E_i energy and α, β are constant)
(A)



(B)



(C)



(D) None of the above

33. किसी निकाय की आन्तरिक ऊर्जा परिवर्तित होती है –
(A) समतापी परिवर्तन में
(B) मुक्त प्रसार में
(C) रुद्धोष्म परिवर्तन में
(D) चक्रीय प्रक्रम में

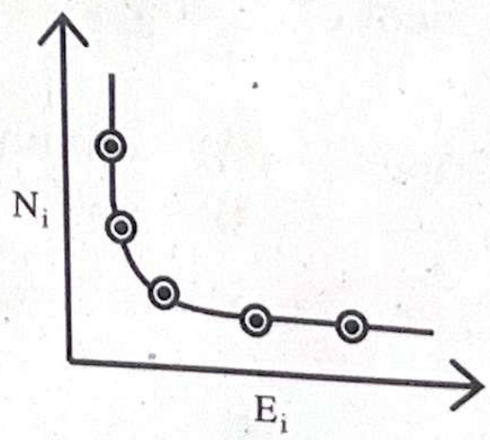
34. एक कार्नो इंजन बर्फ के ताप (0°C) तथा भाप के ताप (100°C) के मध्य कार्य करता है। इसकी दक्षता होगी –
(A) 26.8% (B) 36.6%
(C) 50% (D) 75%

35. वाण्डर वाल्स गैस का क्रान्तिक ताप होता है (a तथा b वाण्डर वाल्स प्राचल हैं) –
(A) $\frac{8a}{27b}$ (B) $\frac{8a}{27Rb}$
(C) 3b (D) $\frac{2a}{Rb}$

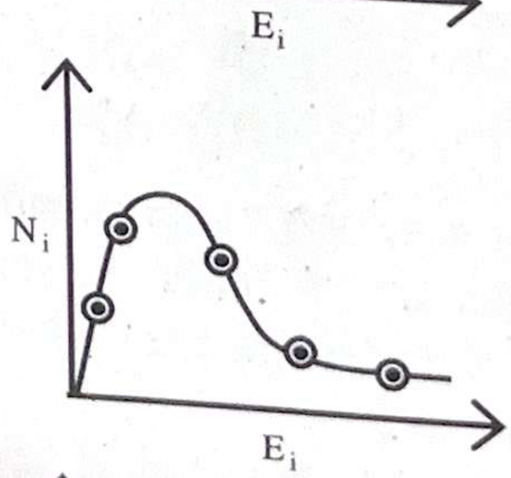
36. द्रव हीलियम II (He II) है –
(A) तरल
(B) श्यान तरल
(C) अति तरल
(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

37. गैस विसरण की घटना का उद्गम होता है –
(A) संवेग के अभिगमन द्वारा
(B) ऊर्जा के अभिगमन द्वारा
(C) एन्थैल्पी के अभिगमन द्वारा
(D) द्रव्यमान के अभिगमन द्वारा

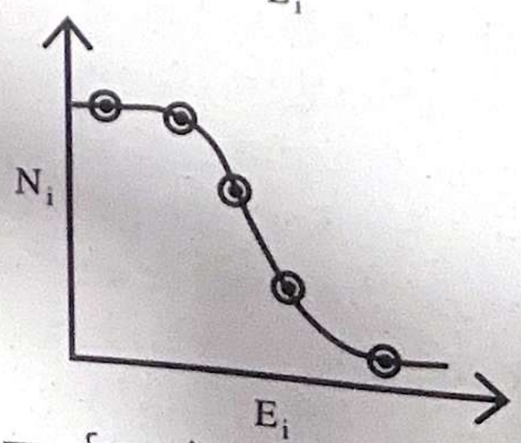
38. कौनसा वक्र $N_i = \alpha \exp(-\beta E_i)$ को प्रदर्शित कर रहा है? (N_i कणों की संख्या, E_i ऊर्जा और α, β नियतांक हैं)
(A)



(B)



(C)



(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

39. The Fermi energy level E_F corresponds to following condition -

(A) $T > 0K$, $E_i = E_F$ and $n_i = 2g_i$

(B) $T > 0K$, $E_i > E_F$ and $\frac{n_i}{g_i}$ = varying

(C) $T = 0K$, $E_i < E_F$ and $n_i = g_i$

(D) $T = 0K$, $E_i > E_F$ and $n_i = 0$

40. Richardson-Dushman thermionic emission equation is -

(A) $J = AT^2 \exp(-\phi/KT)$

(B) $J = AT^3 \exp(-\phi/KT)$

(C) $J = AT \exp(-\phi/KT)$

(D) $J = AT^2 \exp(E_F 2\pi/KT)$

41. $\vec{\nabla}.\vec{A}$ represents cylindrical coordinate system (ρ, ϕ, z) as –

(A) $= \frac{1}{\rho}\left[\frac{\partial}{\partial\rho}(\rho A_\rho) + \frac{\partial}{\partial\phi}(A_\phi) + \frac{\partial}{\partial z}(\rho A_z)\right]$

(B) $= \frac{1}{\rho}\left[\frac{\partial}{\partial\rho}(A_\rho) + \frac{\partial}{\partial\phi}(A_\phi) + \frac{\partial}{\partial z}(A_z)\right]$

(C) $= \left[\frac{\partial}{\partial\rho}(\rho A_\rho) + \frac{\partial}{\partial\phi}(A_\phi) + \frac{\partial}{\partial z}(\rho A_z)\right]$

(D) None of the above

42. The following tensor has properties -

$$\bar{A}^{\mu}_{\nu} = \frac{\partial\bar{x}^{\mu}}{\partial x^{\alpha}} \frac{\partial x^{\beta}}{\partial\bar{x}^{\nu}} A^{\alpha}_{\beta}$$

(A) Covariant and Rank two tensor

(B) Mixed and Rank two tensor

(C) Contravariant and Rank two tensor

(D) None of the above

43. What is the value of $J\left(\frac{x,y,z}{u,v,w}\right)$ in orthogonal curvilinear coordinates?

(A) 0 (B) $\frac{1}{h_1 h_2 h_3}$

(C) $h_1 h_2 h_3$ (D) 1

44. The mass of an electron is double of its rest mass, then the velocity of the electron will be -

(A) $\frac{C}{2}$ (B) 2C

(C) $C\sqrt{3}$ (D) $C\frac{\sqrt{3}}{2}$

45. When an observer moves so fast that the lengths, that he measures, are reduced to half, his time interval measurements will -

(A) be invariant

(B) becomes twice

(C) reduced to half

(D) reduced to ¼th

46. E is the total relativistic energy of the particle equal to -

(A) $E = m_0c^2$

(B) $E = m_0c^2 + mc^2$

(C) $E = mc^2$

(D) None of the above

39. फर्मी ऊर्जा स्तर E_F निम्नलिखित दशा का पालन करता है –

(A) $T > 0K$, $E_i = E_F$ और $n_i = 2g_i$

(B) $T > 0K$, $E_i > E_F$ और $\frac{n_i}{g_i}$ = परिवर्तनीय

(C) $T = 0K$, $E_i < E_F$ और $n_i = g_i$

(D) $T = 0K$, $E_i > E_F$ और $n_i = 0$

40. रिचर्डसन–डशमान तापायनिक उत्सर्जन समीकरण है –

(A) $J = AT^2 \exp(-\phi/KT)$

(B) $J = AT^3 \exp(-\phi/KT)$

(C) $J = AT \exp(-\phi/KT)$

(D) $J = AT^2 \exp(E_F 2\pi/KT)$

41. $\vec{\nabla}.\vec{A}$ बेलनाकार निर्देश तंत्र (ρ, ϕ, z) इसे प्रदर्शित करता है –

(A) $= \frac{1}{\rho}\left[\frac{\partial}{\partial\rho}(\rho A_\rho) + \frac{\partial}{\partial\phi}(A_\phi) + \frac{\partial}{\partial z}(\rho A_z)\right]$

(B) $= \frac{1}{\rho}\left[\frac{\partial}{\partial\rho}(A_\rho) + \frac{\partial}{\partial\phi}(A_\phi) + \frac{\partial}{\partial z}(A_z)\right]$

(C) $= \left[\frac{\partial}{\partial\rho}(\rho A_\rho) + \frac{\partial}{\partial\phi}(A_\phi) + \frac{\partial}{\partial z}(\rho A_z)\right]$

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

42. निम्नलिखित टेन्सर (प्रदिश) गुण रखता है –

$$\bar{A}^{\mu}_{\nu} = \frac{\partial\bar{x}^{\mu}}{\partial x^{\alpha}} \frac{\partial x^{\beta}}{\partial\bar{x}^{\nu}} A^{\alpha}_{\beta}$$

(A) सहचर और कोटि दो प्रदिश

(B) मिश्रित और कोटि दो प्रदिश

(C) प्रतिचर और कोटि दो प्रदिश

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

43. $J\left(\frac{x,y,z}{u,v,w}\right)$ का मान लाम्बिक निर्देश तंत्र में कितना होता है?

(A) 0 (B) $\frac{1}{h_1 h_2 h_3}$

(C) $h_1 h_2 h_3$ (D) 1

44. एक इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान उसके विराम द्रव्यमान का दुगुना है, तब इलेक्ट्रॉन का वेग होगा –

(A) $\frac{C}{2}$ (B) 2C

(C) $C\sqrt{3}$ (D) $C\frac{\sqrt{3}}{2}$

45. जब एक प्रेक्षक इतनी तेज गति से गति करता है कि लम्बाई जो वह निकालता है वह आधी कम हो जाती है, तो उसका समय अन्तराल का मापन –

(A) निश्चर रहेगा

(B) दुगुना हो जायेगा

(C) आधा कम होगा

(D) एक चौथाई कम होगा

46. एक कण की कुल आपेक्षिकीय ऊर्जा E समान होगी –

(A) $E = m_0c^2$

(B) $E = m_0c^2 + mc^2$

(C) $E = mc^2$

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

47. Legendre's polynomials has $\int_{-1}^{1} P_0(x)\,dx$ equal to –

(A) 0 (B) 1

(C) 2 (D) $\sqrt{2}$

48. The correct form of component of four current density J_μ -

(A) $(\vec{J}, ic\rho)$ (B) $\left(\vec{J}, \frac{i\rho}{c}\right)$

(C) $\left(\vec{J}, -\frac{i\rho}{c}\right)$ (D) $(\vec{J}, -ic\rho)$

49. Which tensor is electromagnetic field tensor $F_{\mu\nu}$ from the following?

(A) Symmetric tensor of rank two

(B) Symmetric tensor of rank one

(C) Antisymmetric tensor of rank one

(D) Antisymmetric tensor of rank two

50. Equation of diffusion is equal to -

(A) $\nabla^2 u = \frac{1}{h^2}\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}$

(B) $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = \frac{1}{h^2}\nabla^2 u$

(C) $\nabla^2 u = \frac{1}{h^2}\frac{\partial u}{\partial t}$

(D) None of the above

51. Which statement proves Thevenin Theorem?

(A) $I_L = \frac{E_{eq}}{Z_{eq} + Z_L}$

(B) $I_{eq} = \frac{E_{eq}}{Z_{eq} + Z_L}$

(C) $I_{eq} = \frac{E_L}{Z_{eq} + Z_L}$

(D) None of the above

52. P-N Junction diode shows its reverse bias character as follows -

(A) Increase in depletion layer thickness

(B) Become depletion layer alike dielectric medium

(C) Infinitesimal current in P-N diode reverse bias

(D) All of the above

53. What is use of bleeder resistance in the L-C filter circuit?

(A) Bleeder resistance parallel to Load resistance

(B) Resultant load current cannot reduce less than I_K

(C) Output DC voltage becomes constant

(D) All of the above

47. लैजेन्ड्रे बहुपद समाकलन $\int_{-1}^{1} P_0(x)\,dx$ समान होगा –

(A) 0 (B) 1

(C) 2 (D) $\sqrt{2}$

48. चतुर्विम धारा घनत्व J_μ को घटकों के रूप में लिखने का सही रूप है –

(A) $(\vec{J}, ic\rho)$ (B) $\left(\vec{J}, \frac{i\rho}{c}\right)$

(C) $\left(\vec{J}, -\frac{i\rho}{c}\right)$ (D) $(\vec{J}, -ic\rho)$

49. विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र टेन्सर (प्रदिश) $F_{\mu\nu}$ इनमें से कौनसा प्रदिश है?

(A) द्वितीय कोटि का सममित प्रदिश

(B) प्रथम कोटि का सममित प्रदिश

(C) प्रथम कोटि का प्रति–सममित प्रदिश

(D) द्वितीय कोटि का प्रति–सममित प्रदिश

50. विसरण समीकरण बराबर है –

(A) $\nabla^2 u = \frac{1}{h^2}\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}$

(B) $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = \frac{1}{h^2}\nabla^2 u$

(C) $\nabla^2 u = \frac{1}{h^2}\frac{\partial u}{\partial t}$

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

51. कौनसा कथन थेवेनिन प्रमेय की पुष्टि करता है?

(A) $I_L = \frac{E_{eq}}{Z_{eq} + Z_L}$

(B) $I_{eq} = \frac{E_{eq}}{Z_{eq} + Z_L}$

(C) $I_{eq} = \frac{E_L}{Z_{eq} + Z_L}$

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

52. P-N जंक्शन डायोड अपने उत्क्रम बायस में निम्न गुण दिखाता है –

(A) अवक्षय परत की मोटाई में वृद्धि

(B) परावैद्युत माध्यम की भांति अवक्षय परत

(C) अत्यल्प धारा की उपस्थिति P-N डायोड उत्क्रमित बायस में

(D) उपर्युक्त सभी

53. स्त्रावी प्रतिरोध का L-C फिल्टर परिपथ में क्या उपयोग है?

(A) लोड प्रतिरोध के समान्तर में स्त्रावी प्रतिरोध

(B) परिणामी लोड धारा I_K से कम नहीं हो सके

(C) निर्गत दिष्ट वोल्टता नियत बनी रहती है

(D) उपर्युक्त सभी

54. Choose correct equation of current for the transistor circuit -

(A) $I_B = I_E (1 - \alpha_{dc})$ and $I_C = \alpha_{dc} I_E + I_{CO}$

(B) $I_B = I_E (1 + \alpha_{dc})$ and $I_C = \alpha_{dc} I_E + I_{CO}$

(C) $I_B = I_E \left(1 + \frac{1}{\alpha_{dc}}\right)$ and $I_C = I_{CO}$

(D) None of the above

55. In the common emitter configuration circuit a relation between β_{dc} and I_{CEO} is -

(A) $I_C = \beta_{dc} I_B - I_{CEO}$

(B) $I_C = \beta_{dc} I_B + I_{CO} + I_{CEO}$

(C) $I_C = \beta_{dc} I_{CEO} + I_B$

(D) $I_C = \beta_{dc} I_B + I_{CEO}$

56. Why is the bias stability necessary for transistor amplifier?

(A) Temperatures increases

(B) Covalent bonds breaks

(C) Leakage current I_{CO} increases

(D) All of the above

57. Calculate ΔI_C if $\Delta I_E = 2$ miliampere (mA) changed. (Where common emitter configuration circuit has $\beta = 50$)

(A) 1.99 mA (B) 1.96 mA

(C) 2.00 mA (D) 1.94 mA

58. A Colpitts oscillator circuit has $h_{ef} = 30$, $C_1 = 0.02\ \mu F$ and $C_2 = 0.5\ \mu F$. Does it shows oscillatory circuit?

(A) Yes, $h_{ef} \geq 100$

(B) Yes, $h_{ef} \geq 50$

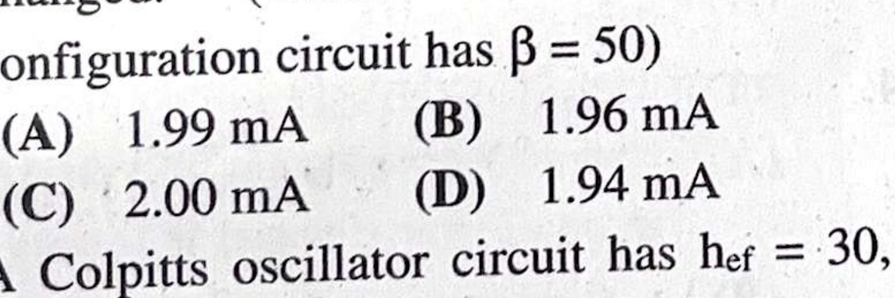
(C) Yes, $h_{ef} \geq 25$

(D) None of the above

59. A binary system shows $(1011)_2$. Its equivalent digit to the decimal system is -

(A) 10 (B) 11

(C) 12 (D) None of the above

60. 

What is the output X value for the above figure?

(A) AB (B) $A + B$

(C) $\overline{A} \cdot \overline{B}$ (D) $\overline{A} + \overline{B}$

54. ट्रांज़िस्टर परिपथ के लिए धारा के सही समीकरण चुनिए –

(A) $I_B = I_E (1 - \alpha_{dc})$ और $I_C = \alpha_{dc} I_E + I_{CO}$

(B) $I_B = I_E (1 + \alpha_{dc})$ और $I_C = \alpha_{dc} I_E + I_{CO}$

(C) $I_B = I_E \left(1 + \frac{1}{\alpha_{dc}}\right)$ और $I_C = I_{CO}$

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

55. उभयनिष्ठ उत्सर्जक विन्यास परिपथ में β_{dc} व I_{CEO} के मध्य सम्बन्ध है –

(A) $I_C = \beta_{dc} I_B - I_{CEO}$

(B) $I_C = \beta_{dc} I_B + I_{CO} + I_{CEO}$

(C) $I_C = \beta_{dc} I_{CEO} + I_B$

(D) $I_C = \beta_{dc} I_B + I_{CEO}$

56. ट्रांज़िस्टर प्रवर्धक के लिए बायस स्थायित्व क्यों आवश्यक है?

(A) तापों में वृद्धि

(B) सहसंयोजी आबन्धों का टूटते रहना

(C) क्षरण धारा I_{CO} में वृद्धि

(D) उपर्युक्त सभी

57. जब $\Delta I_E = 2$ मिली ऐम्पियर (mA) बदली गयी तब ΔI_C की गणना कीजिए। (जहां $\beta = 50$ उभयनिष्ठ उत्सर्जक विन्यास परिपथ है)

(A) 1.99 mA (B) 1.96 mA

(C) 2.00 mA (D) 1.94 mA

58. एक कॉल्पिट दोलित्र में परिपथ नियतांकों के मान निम्नलिखित हैं: $h_{ef} = 30$, $C_1 = 0.02\ \mu F$ और $C_2 = 0.5\ \mu F$ है। क्या यह परिपथ दोलन करेगा?

(A) हाँ, $h_{ef} \geq 100$

(B) हाँ, $h_{ef} \geq 50$

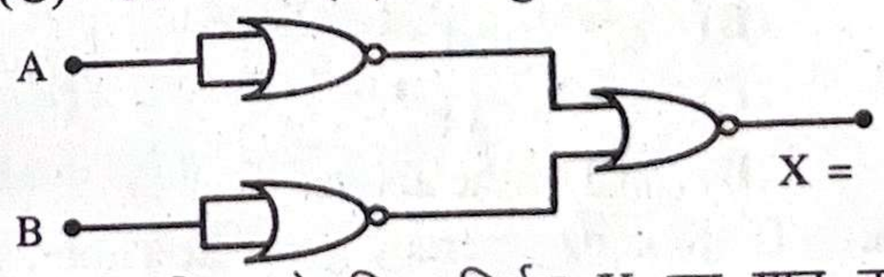
(C) हाँ, $h_{ef} \geq 25$

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

59. एक द्वि–आधारी संख्या $(1011)_2$ देता है। इसके समान मान वाली संख्या दशमलव पद्धति में है –

(A) 10 (B) 11

(C) 12 (D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

60. 

उपरोक्त चित्र के लिए निर्गत X का मान क्या है?

(A) AB (B) $A + B$

(C) $\overline{A} \cdot \overline{B}$ (D) $\overline{A} + \overline{B}$

61. What is the momentum of a microwave photon of frequency 300 GHz?
($h = 6.63 \times 10^{-34}$ J-s)

(A) 6.63×10^{-26} kg m s^{-1}
(B) 6.63×10^{-30} kg m s^{-1}
(C) 1.732×10^{-30} kg m s^{-1}
(D) 6.63×10^{-31} kg m s^{-1}

62. A photon of wavelength 0.738 Å is Compton scattered at 90° by an electron at rest. Find the wavelength of the photon after scattering.

(A) 0.0482 Å
(B) 0.0242 Å
(C) 0.7622 Å
(D) 0.7320 Å

63. Choose correct statement for the Bohr's correspondence principle -

(A) In the limit of large quantum number n
(B) The quantum result reduces to the classical result
(C) Inertial frame has same quantum number as centre of mass frame
(D) Both (A) and (B)

64. According to complementarity principle -

(A) Classical level, $h \to 0$, e^- shows particle and light shows wave
(B) Atomic domain, h exist, e^- shows wave and light shows particle
(C) Both wave and particle aspects are needed for a complete description of nature
(D) All of the above

65. There are two independent solutions of the $\frac{d^2\psi}{dx^2} + K^2\psi = 0$ equation. There are ψ_1 and ψ_2 -

(A) A e^{-iKx} and B e^{iKx}
(B) e^{-Kx^2} and e^{Kx^2}
(C) e^{-x^2} and e^{x^2}
(D) All of the above

66. There is degeneracy g = 1 in a cubical box $\left(E_1 = \frac{\pi^2\hbar^2}{2\,ma^2}\right)$ for a particle. Find a set of energy levels.

(A) $6E_1, 9E_1$ **(B)** $11E_1, 9E_1$
(C) $3E_1, 12E_1$ **(D)** $14E_1$

61. एक माइक्रोवेव फोटोन की आवृत्ति 300 गीगा हर्ट्ज (GHz) है, तो संवेग क्या है?
($h = 6.63 \times 10^{-34}$ जूल–से.)

(A) 6.63×10^{-26} kg m s^{-1}
(B) 6.63×10^{-30} kg m s^{-1}
(C) 1.732×10^{-30} kg m s^{-1}
(D) 6.63×10^{-31} kg m s^{-1}

62. एक फोटोन की तरंगदैर्ध्य 0.738 Å है, जो विराम इलेक्ट्रॉन से कॉम्पटन प्रकीर्णन कर 90° का कोण बनाता है। प्रकीर्णित फोटोन की तरंगदैर्ध्य होगी –

(A) 0.0482 Å
(B) 0.0242 Å
(C) 0.7622 Å
(D) 0.7320 Å

63. बोर के समानता सिद्धांत के लिए सही कथन चुनिए –

(A) एक सीमा में बड़ी क्वान्टम संख्या n
(B) क्वान्टम परिणाम संकुचित हो चिरसम्मत परिणाम में
(C) जड़त्वीय निर्देश तंत्र की क्वान्टम संख्या वैसी ही द्रव्यमान केन्द्र निर्देश तंत्र में
(D) दोनों (A) व (B)

64. पूरकता सिद्धांत के अनुसार –

(A) चिरसम्मत स्तर, $h \to 0$, e^- कण दिखाता व प्रकाश तरंग दिखाता है
(B) परमाणविक क्षेत्र, h अस्तित्व में, e^- तरंग दिखाता व प्रकाश कण दिखाता है
(C) प्रकृति के सम्पूर्ण तथ्यों को समझने के लिए तरंग व कण स्वरूप होना आवश्यक है
(D) उपर्युक्त सभी

65. $\frac{d^2\psi}{dx^2} + K^2\psi = 0$ समीकरण के दो स्वतंत्र हल हैं। जहां ψ_1 व ψ_2 फलन होंगे –

(A) A e^{-iKx} और B e^{iKx}
(B) e^{-Kx^2} और e^{Kx^2}
(C) e^{-x^2} और e^{x^2}
(D) उपर्युक्त सभी

66. वर्ग बॉक्स $\left(E_1 = \frac{\pi^2\hbar^2}{2\,ma^2}\right)$ में उपस्थित कण की अपभ्रष्टता g = 1 है। ऊर्जा स्तरों के समूह का चयन कीजिए।

(A) $6E_1, 9E_1$ **(B)** $11E_1, 9E_1$
(C) $3E_1, 12E_1$ **(D)** $14E_1$

67. $T = \frac{16\,E\,(V_0 - E)}{V_0^2}\, e^{-2\alpha a}$ phenomenon is the tunnel effect. It is true for particle energy E -

(A) $E > V_0$ (B) $E < V_0$

(C) $E = V_0$ (D) None of the above

68. The parity of Eigen function

$\psi_0\,(y) = \left(\frac{\alpha}{\pi}\right)^{1/2} e^{-\frac{y^2}{2}}$ is -

(A) odd

(B) even

(C) zero

(D) Not parity Eigen function

69. Space quantization can be explained by -

(A) $\hat{L}_Z = -i\hbar\,\frac{\partial}{\partial\phi}$ and $\phi_m(\phi) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{im\phi}$

(B) Eigen values are $m\hbar$, $m = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \ldots..$

(C) Orbital angular momentum values are $0, \pm \hbar, \pm 2\hbar, \pm 3\hbar$ .....

(D) All of the above

70. What is atomic unit of length, energy and velocity?

(A) Å, eV and α fine structure constant

(B) m, Joule, m/sec

(C) cm, erg, cm/sec

(D) None of the above

71. The fine structure selection rule is -

(A) $j = l + \frac{1}{2},\ l = 1$ and $j = \frac{1}{2},\ l = 0$

(B) $j = l - \frac{1}{2},\ l = 1$ and $j = \frac{1}{2},\ l = 0$

(C) $j = \frac{1}{2},\ l = 0$ and $j = l + \frac{1}{2},\ l = 1$

(D) All of the above

72. The normal Zeeman effect is that the magnetic field breaks and leads -

(A) spherical symmetry characteristic for the unperturbed atom breaks

(B) selection rules for optical transition $\Delta m_l = 0$ or ± 1 leads

(C) deviation leads to the splitting of spectral line

(D) All of the above

73. What is the molecular energy with electronic, vibrational and rotational transition levels?

(A) 5eV, 10^{-1}eV, 10^{-3}eV

(B) 0.5eV, 1eV, 2eV

(C) 0.25eV, 3eV, 0.5eV

(D) None of the above

67. $T = \frac{16\,E\,(V_0 - E)}{V_0^2}\, e^{-2\alpha a}$ घटना सुरंग प्रभाव की है। कण की ऊर्जा E के लिए सत्य है –

(A) $E > V_0$ (B) $E < V_0$

(C) $E = V_0$ (D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

68. आइगेन फलन

$\psi_0\,(y) = \left(\frac{\alpha}{\pi}\right)^{1/2} e^{-\frac{y^2}{2}}$ की समता है –

(A) विषम

(B) सम

(C) शून्य

(D) समता का आइगेन फलन नहीं

69. आकाश क्वान्टीकरण स्पष्ट किया जा सकता है –

(A) $\hat{L}_Z = -i\hbar\,\frac{\partial}{\partial\phi}$ और $\phi_m(\phi) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{im\phi}$

(B) आइगेन मानों $m\hbar$, $m = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3,$ ..... हैं

(C) कक्षीय कोणीय संवेग मान $0, \pm \hbar, \pm 2\hbar, \pm 3\hbar$ ..... हैं

(D) उपर्युक्त सभी

70. लम्बाई, ऊर्जा और वेग का परमाणविक मात्रक क्या है?

(A) Å, eV और सूक्ष्म संरचना नियतांक α

(B) मीटर, जूल और मीटर/सेकण्ड

(C) से.मी., अर्ग और से.मी./सेकण्ड

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

71. सूक्ष्म संरचना वरण नियम है –

(A) $j = l + \frac{1}{2},\ l = 1$ और $j = \frac{1}{2},\ l = 0$

(B) $j = l - \frac{1}{2},\ l = 1$ और $j = \frac{1}{2},\ l = 0$

(C) $j = \frac{1}{2},\ l = 0$ और $j = l + \frac{1}{2},\ l = 1$

(D) उपर्युक्त सभी

72. सामान्य ज़ीमान प्रभाव जिसमें चुम्बकीय क्षेत्र तोड़ते हुए और आगे अग्रसर होता है –

(A) बिना क्षुब्ध परमाणु की गोलीय समिति गुण को तोड़ता है

(B) वरण नियम प्रकाशिक संक्रमण $\Delta m_l = 0$ और ± 1 की ओर अग्रसर होता है

(C) विचलन से ऊर्जा स्तर विपाटन की ओर अग्रसर होता है

(D) उपर्युक्त सभी

73. इलेक्ट्रॉनिक, कम्पन और घूर्णन संक्रमण स्तरों की आणविक ऊर्जा का मान क्या होता है?

(A) 5eV, 10^{-1}eV, 10^{-3}eV

(B) 0.5eV, 1eV, 2eV

(C) 0.25eV, 3eV, 0.5eV

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

74. The transitions between the rotational-vibrational energy level of a diatomic molecule have two branches namely -

(A) P-Branch $\triangle J = -1$ and R-Branch $\triangle J = +1$

(B) P-Branch $\triangle J = +1$ and R-Branch $\triangle J = -1$

(C) P-Branch $\triangle J = \pm 1$ and R-Branch $\triangle J = \pm 1$

(D) None of the above

75. Nuclear charge density is given by -

(A) $\rho(r) = \frac{\rho_0 a}{1 + \exp(r - \rho_0)}$

(B) $\rho(r) = a$

(C) $\rho(r) = \frac{\rho_0}{1 + \exp\left(\frac{r - R_0}{a}\right)}$

(D) None of the above

76. Nuclear magnetic moment of proton and neutron are -

(A) μ_J (Proton) $= 2.793\mu_N$ and μ_J (Neutron) $= +1.913\mu_N$

(B) μ_J (Proton) $= 2.793\mu_N$ and μ_J (Neutron) $= -1.913\mu_N$

(C) μ_J (Proton) $= 2\mu_N$ and μ_J (Neutron) $= -1\mu_N$

(D) None of the above

77. Which one of the following reactions gives β–decay?

(A) ${}_{11}Na^{24} \rightarrow {}_{12}Mg^{24} + {}_{-1}e^{0} + \bar{\nu}_e$

(B) ${}_{11}Na^{23} \rightarrow {}_{12}Mg^{23} + {}_{-1}e^{0}$

(C) ${}_{8}O^{17} \rightarrow {}_{9}N^{19} - {}_{2}He^{4} + {}_{1}H^{2}$

(D) None of the above

78. α-particles discrete energy spectrum shows -

(A) A nucleus has discrete energy level distribution as an atom

(B) A nucleus has not quantized energy levels

(C) A nucleus has not been α-decay particles

(D) None of the above

79. Fission of U (Uranium) through a neutron has features -

(A) two or more than two fission products

(B) heavy nucleus after fission produces 200 MeV per fission energy

(C) secondary neutrons produced

(D) All of the above

74. एक द्वि–परमाणु अणु के घूर्णन–कम्पन ऊर्जा स्तरों के संक्रमण से दो शाखाऐं बनती हैं –

(A) P-ब्रांच $\triangle J = -1$ और R-ब्रांच $\triangle J = +1$

(B) P-ब्रांच $\triangle J = +1$ और R-ब्रांच $\triangle J = -1$

(C) P-ब्रांच $\triangle J = \pm 1$ और R-ब्रांच $\triangle J = \pm 1$

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

75. नाभिकीय आवेश घनत्व निम्नांकित सूत्र से दिया जाता है –

(A) $\rho(r) = \frac{\rho_0 a}{1 + \exp(r - \rho_0)}$

(B) $\rho(r) = a$

(C) $\rho(r) = \frac{\rho_0}{1 + \exp\left(\frac{r - R_0}{a}\right)}$

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

76. नाभिकीय चुम्बकीय आघूर्ण प्रोटोन व न्यूट्रॉन के लिए हैं –

(A) μ_J (प्रोटोन) $= 2.793\mu_N$ और μ_J (न्यूट्रॉन) $= +1.913\mu_N$

(B) μ_J (प्रोटोन) $= 2.793\mu_N$ और μ_J (न्यूट्रॉन) $= -1.913\mu_N$

(C) μ_J (प्रोटोन) $= 2\mu_N$ और μ_J (न्यूट्रॉन) $= -1\mu_N$

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

77. निम्नलिखित में कौनसी β–क्षय समीकरण है?

(A) ${}_{11}Na^{24} \rightarrow {}_{12}Mg^{24} + {}_{-1}e^{0} + \bar{\nu}_e$

(B) ${}_{11}Na^{23} \rightarrow \rightarrow {}_{12}Mg^{23} + {}_{-1}e^{0}$

(C) ${}_{8}O^{17} \rightarrow {}_{9}N^{19} - {}_{2}He^{4} + {}_{1}H^{2}$

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

78. α–कणों का विवक्त ऊर्जा वर्णक्रम प्रदर्शित करता है –

(A) नाभिक में भी परमाणु के समान विवक्त ऊर्जा स्तर पाये जाते हैं

(B) नाभिक में क्वांटीकृत ऊर्जा स्तर नहीं होते हैं

(C) नाभिक में α–क्षय कणों का नहीं होता है

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

79. U (यूरेनियम) विखण्डन एक न्यूट्रॉन से टक्कर करने पर प्राप्ति होती है –

(A) दो या दो से अधिक विखण्डन उत्पाद

(B) भारी नाभिक के विखण्डन से प्राप्त ऊर्जा 200 MeV प्रति विखण्डन

(C) द्वितीयक न्यूट्रॉनों का उत्पादन

(D) उपर्युक्त सभी

80. What is the parity of ground state? $^{17}O_{(1d_{5/2})}$ and $^{7}Li_{(1p_{3/2})}$

(A) Odd (^{17}O) and odd (^{7}Li)
(B) Even (^{17}O) and odd (^{7}Li)
(C) Odd (^{17}O) and even (^{7}Li)
(D) None of the above

81. Bremsstrahlung is a continuum of e.m. radiation produced by -

(A) Deflection of fast electrons
(B) Deflection of fast neutrons
(C) Deflection of Hydrogen
(D) None of the above

82. Which detector is based on ionisation of matter?

(A) Ionisation chamber
(B) Spark chamber
(C) Bubble chamber
(D) None of the above

83. Which of the following is a cyclic accelerator?

(A) Betatron
(B) Synchrotron
(C) Synchrocyclotron
(D) All of the above

84. Which one is not weak interaction?

(A) $n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}_e$
(B) $e^- + p \rightarrow n + \nu_e$
(C) $n + \nu_e \rightarrow p + e^-$
(D) $\pi^0 \rightarrow \gamma + \gamma$

85. $\wedge^0 + n \rightarrow \Sigma^- + p$ is it allowed?

(A) Allowed (Strong interaction)
(B) Not Allowed (Strong interaction)
(C) Allowed (Weak interaction)
(D) Not allowed (Weak interaction)

86. Which one is not participated in strong interaction?

(A) Quark (B) Proton
(C) Pi-meson (D) Electron

87. Ω^- Baryon has quark combination -

(A) uuu (B) ddd
(C) sss (D) $\bar{u}\bar{u}\bar{s}$

88. Which one are gauge boson?

(A) gluon, photon, z^0 , $W^{\pm}$ and Higgs
(B) u, d, c, s and t, b
(C) ν_e ,e, ν_μ, μ and ν_τ, τ
(D) None of the above

80. $^{17}O_{(1d_{5/2})}$ और $^{7}Li_{(1p_{3/2})}$ की मूल अवस्था पैरिटी (समता) क्या है?

(A) विषम (^{17}O) और विषम (^{7}Li)
(B) सम (^{17}O) और विषम (^{7}Li)
(C) विषम (^{17}O) और सम (^{7}Li)
(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

81. ब्रैम्स्ट्रालूंग एक सतत विद्युत चुम्बकीय विकिरण देता है –

(A) तेज इलेक्ट्रॉनों के प्रवाह रोक से
(B) तेज न्यूट्रॉन के प्रवाह रोक से
(C) हाइड्रोजन के प्रवाह रोक से
(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

82. पदार्थों के आयनन पर आधारित संसूचक कौनसा है?

(A) आयनन कक्ष
(B) स्पार्क कक्ष
(C) बबल कोष्ठ
(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

83. निम्नांकित में से कौनसा चक्रीय त्वरित्र है?

(A) बीटाट्रॉन
(B) सिन्क्रोट्रॉन
(C) सिन्क्रोसाइक्लोट्रॉन
(D) उपर्युक्त सभी

84. निम्नलिखित में से दुर्बल अन्योन्य क्रिया नहीं है –

(A) $n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}_e$
(B) $e^- + p \rightarrow n + \nu_e$
(C) $n + \nu_e \rightarrow p + e^-$
(D) $\pi^0 \rightarrow \gamma + \gamma$

85. $\wedge^0 + n \rightarrow \Sigma^- + p$ क्या ये अभिक्रिया अनुमत है?

(A) अनुमत (प्रबल बल)
(B) वर्जित (प्रबल बल)
(C) अनुमत (दुर्बल बल)
(D) वर्जित (दुर्बल बल)

86. निम्नलिखित में से प्रबल अन्योन्य क्रिया में भाग नहीं लेता है –

(A) क्वार्क (B) प्रोटोन
(C) पाई–मेसॉन (D) इलेक्ट्रॉन

87. Ω^- बेरिऑन क्वार्क संरचना रखता है –

(A) uuu (B) ddd
(C) sss (D) $\bar{u}\bar{u}\bar{s}$

88. गैज बोसॉन (बल का क्वांटा) कौनसे हैं?

(A) गूलॉन, फोटोन, Z^0, $W^{\pm}$ और हिग्स
(B) u, d, c, s और t, b
(C) ν_e, e, ν_μ, μ और ν_τ, τ
(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

89. What is photo cell?
(A) Light energy converts into electric energy
(B) Light energy does not change into electric energy
(C) Light energy converts into thermal energy
(D) None of the above

90. What is solar cell?
(A) It is transistor junction device
(B) It is FET junction device
(C) It is p–n junction device, it converts light radiation energy into emf
(D) None of the above

91. X-rays wavelength gives diffraction. Which one is Bragg condition to d?
(A) $n = 1, d_{min} = \frac{\lambda}{2}$
(B) $n = 1, d \geq \frac{\lambda}{2}$
(C) $n = 1, \lambda \leq 2d$
(D) All of the above

92. What is difference between electron and neutron diffraction?
(A) Electron diffraction explains crystal surface
(B) Neutron diffraction explains magnetic moment and direction of magnetic material
(C) Both (A) and (B)
(D) None of the above

93. Velocity of Bloch electron is given by -
(A) $\vec{V} = \frac{1}{\hbar}\vec{\nabla}_k E$
(B) $\vec{V} = \vec{\nabla}_k E$
(C) $\vec{V} = \hbar\vec{\nabla}_k E$
(D) None of the above

94. Effective mass of electron for K^{th} band state is –
(A) $m^* = -m$
(B) $m^* = +m_{hole}$
(C) $m^* = -\frac{\hbar^2}{(d^2E/dK^2)}$
(D) $m^* = \frac{\hbar^2}{(d^2E/dK^2)}$

95. What is the position of Fermi level?
(A) In between E_V and E_C band level
(B) Near E_V band level
(C) Near E_C band level
(D) In between high level of E_V and lower level of E_C band level

89. फोटो सेल क्या है?
(A) जो प्रकाश ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित कर देता है
(B) जो प्रकाश ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित नहीं करता है
(C) जो प्रकाश ऊर्जा को उष्मीय ऊर्जा में परिवर्तित कर देता है
(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

90. सौर सेल क्या है?
(A) ट्रांज़िस्टर संधि युक्ति
(B) FET संधि युक्ति
(C) p–n संधि युक्ति, जो प्रकाश सौर विकिरण को वि.वा.ब. में बदलता है
(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

91. X–किरणों के किसी तरंगदैर्ध्य के लिए d की ब्रेग दशा क्या है?
(A) $n = 1, d_{min} = \frac{\lambda}{2}$
(B) $n = 1, d \geq \frac{\lambda}{2}$
(C) $n = 1, \lambda \leq 2d$
(D) उपर्युक्त सभी

92. इलेक्ट्रॉन व न्यूट्रॉन विवर्तन में क्या अन्तर है?
(A) इलेक्ट्रॉन विवर्तन क्रिस्टल पृष्ठ स्पष्ट करता है
(B) न्यूट्रॉन विवर्तन चुम्बकीय पदार्थ का चुम्बकीय आघूर्ण व दिशा स्पष्ट करता है
(C) दोनों (A) और (B)
(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

93. ब्लॉख इलेक्ट्रॉन का वेग दिया जाता है –
(A) $\vec{V} = \frac{1}{\hbar}\vec{\nabla}_k E$
(B) $\vec{V} = \vec{\nabla}_k E$
(C) $\vec{V} = \hbar\vec{\nabla}_k E$
(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

94. Kवें बैण्ड अवस्था में इलेक्ट्रॉन का प्रभावी द्रव्यमान है –
(A) $m^* = -m$
(B) $m^* = +m_{hole}$
(C) $m^* = -\frac{\hbar^2}{(d^2E/dK^2)}$
(D) $m^* = \frac{\hbar^2}{(d^2E/dK^2)}$

95. फर्मी स्तर की स्थिति क्या है?
(A) बैण्ड स्तर E_V व E_C के मध्य
(B) बैण्ड स्तर E_V के पास
(C) बैण्ड स्तर E_C के पास
(D) उच्चतम बैण्ड स्तर E_V व निम्नतर बैण्ड स्तर E_C के मध्य

96. Hall coefficient R_H calculates -

(A) Conductivity

(B) Resistivity

(C) Number density of charge carriers in conductor

(D) Dielectric constant

97. The diatomic linear lattice shows forbidden frequency band. What does it work?

(A) It works alike conduction band

(B) It works alike band stop filter

(C) It works alike Van der Waals band

(D) It works alike valence band

98. Debye's lattice specific heat law is known as -

(A) T^3 law (B) T^{-3} law

(C) T^{-1} law (D) T law

99. What is cooper pair for superconductor?

(A) A pair of electron-phonon-electron interaction

(B) Both electron have same momentum

(C) Both electron have same spin and opposite direction

(D) All of the above

100. Which one is use of Josephson effect?

(A) Precise voltage measurement

(B) Precise $\frac{e}{\hbar}$ measurement

(C) Magnetometer for magnetic field upto 10^{-21} Tesla measurement

(D) All of the above

96. R_H हाल नियतांक गणना करता है –

(A) चालकता

(B) प्रतिरोधकता

(C) चालक में आवेश वाहकों की संख्या घनत्व

(D) परावैद्युत नियतांक

97. द्विपरमाणुक रेखीय जालक में वर्जित आवृत्ति बैण्ड प्रकट होता है। यह क्या काम करता है?

(A) चालन बैण्ड की तरह कार्य करता है

(B) एक बैण्ड वर्जक फिल्टर का कार्य करता है

(C) वाण्डर वाल्स बैण्ड की तरह कार्य करता है

(D) संयोजकता बैण्ड की तरह कार्य करता है

98. डिबाई का जालक विशिष्ट उष्मा नियम जाना जाता है –

(A) T^3 नियम (B) T^{-3} नियम

(C) T^{-1} नियम (D) T नियम

99. अतिचालक के लिए कूपर युग्म क्या है?

(A) इलेक्ट्रॉन–फोनोन–इलेक्ट्रॉन अन्योन्य क्रिया का एक युग्म

(B) दोनों इलेक्ट्रॉन का संवेग समान

(C) दोनों इलेक्ट्रॉन का प्रचक्रण समान व विपरीत दिशा

(D) उपर्युक्त सभी

100. जोसेफ्सन प्रभाव का कौनसा उपयोग है?

(A) आरोपित वोल्टता का परिशुद्ध मापन

(B) $\frac{e}{\hbar}$ का परिशुद्धता से मापन

(C) चुम्बकीय क्षेत्र 10^{-21} टेसला तक चुम्बकत्वमापी के रूप में मापन

(D) उपर्युक्त सभी

Space for Rough Work /रफ कार्य के लिये जगह